

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-312435

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

(21)Application number : 2000-131369

(71)Applicant : NTT PC COMMUNICATIONS INC

(22)Date of filing : 28.04.2000

(72)Inventor : ITO YOSHINORI
OUCHI YUKIO
HARA RYUICHI

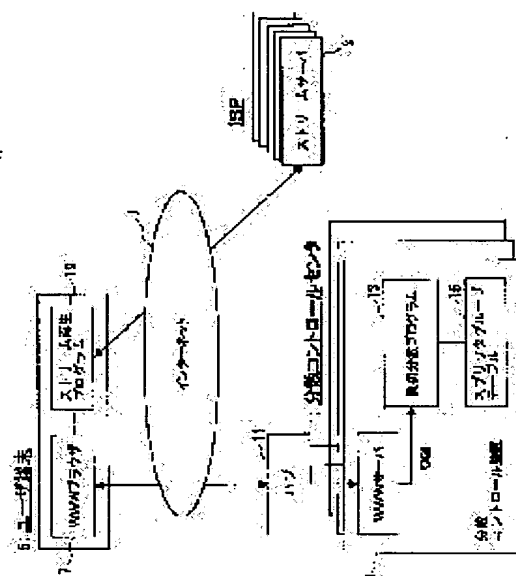
(54) METHOD, DEVICE FOR ACCESS DISTRIBUTION AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adequately distribute access from a user to a content server.

SOLUTION: By a method for distributing access from a user terminal to a content server on a network, a content selection picture is displayed on the user terminal and when a user selects contents, the domain that the user terminal belongs to is obtained from data sent from the user terminal; and the location of the content server corresponding to the domain is reported to the user terminal, which accesses the content server. When the number of simultaneous connections with the content server corresponding to the domain is larger than a prescribed value, the location of a content server whose simultaneous connection number is less than the specific value is reported to the user terminal. Supposed connection continuance is used to calculate the number of simultaneous connections.

本発明の一実施例におけるアクセス振り分けシステムの構成図



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-312435
(P2001-312435A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 7 5 1 0	G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z 5 B 0 8 9 5 1 0 B

審査請求 有 請求項の数27 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2000-131369 (P2000-131369)
(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 397014282
株式会社エヌ・ティ・ティ ビー・シー
コミュニケーションズ
東京都港区新橋6-1-11
(72) 発明者 伊藤 芳範
東京都港区新橋6丁目1番11号 株式会社
エヌ・ティ・ティ ビー・シーコミュニケー
ションズ内
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

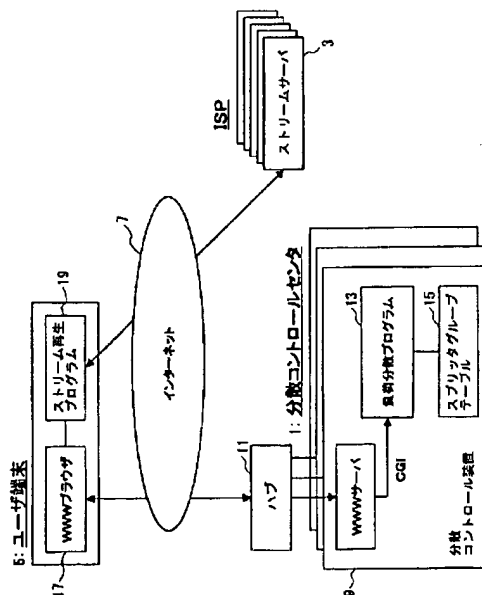
(54) 【発明の名称】 アクセス振り分け方法、装置、及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 ユーザからのアクセスを適切にコンテンツサーバに振り分けることを目的とする。

【解決手段】 ネットワーク上のコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法において、ユーザ端末にコンテンツ選択画面を表示し、ユーザがコンテンツを選択することによってユーザ端末から送信されたデータからユーザ端末の属するドメインを取得し、該ドメインに対応したコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知し、ユーザ端末は該コンテンツサーバにアクセスする。また、該ドメインに対応したコンテンツサーバへの同時コネクション数が所定の値以上である場合には、同時コネクション数が所定の値より小さい他のコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する。同時コネクション数算出には見なしコネクション継続時間を用いる。

本発明の一実施例におけるアクセス振り分けシステムの構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法であって、

ユーザ端末の属するドメインと同一のドメインにコンテンツサーバがある場合に、ユーザ端末からのアクセスを該同一のドメインのコンテンツサーバに振り分けることを特徴とする方法。

【請求項2】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法であってユーザ端末にコンテンツ選択画面を表示するステップと、

ユーザがコンテンツを選択することによってユーザ端末から送信されたデータからユーザ端末の属するドメインを取得するステップと、

該ドメインに対応したコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップと、

ユーザ端末が該コンテンツサーバにアクセスするステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項3】 前記ドメインに対応したコンテンツサーバへの同時コネクション数が所定の値以上である場合に、同時コネクション数が所定の値より小さい他のコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップを有する請求項2に記載の方法。

【請求項4】 ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録し、ユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を予め定め、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値を前記同時コネクション数とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】 ユーザ端末とコンテンツサーバ間のホップ数を求め、該ホップ数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップを有する請求項2に記載の方法。

【請求項6】 ユーザ端末からコンテンツサーバまでのネットワークの回線区間毎の帯域を求め、回線区間毎に該帯域に応じて重み付けをし、重み付けされた回線区間の和が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップを有する請求項2に記載の方法。

【請求項7】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法であって、

ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録し、

ユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を予め定め、現時点のアクセス総数から該コネクション

継続時間前のアクセス総数を引いた値である同時コネクション数をコンテンツサーバ毎に求め、

該同時コネクション数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する方法。

【請求項8】 前記特定の場所にあるコンテンツサーバは1つ又は複数であり、複数である場合に、ラウンドロビンを用いて1つのコンテンツサーバを選択する請求項1ないし7のうちいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける装置であって、

ユーザ端末の属するドメインと同一のドメインにコンテンツサーバがある場合に、ユーザ端末からのアクセスを該同一のドメインのコンテンツサーバに振り分けることを特徴とする装置。

【請求項10】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける装置であって、

ユーザ端末にコンテンツ選択画面を表示する手段と、ユーザがコンテンツを選択することによってユーザ端末から送信されたデータからユーザ端末の属するドメインを取得する手段と、

該ドメインに対応したコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段とを有することを特徴とする装置。

【請求項11】 前記ドメインに対応したコンテンツサーバへの同時コネクション数が所定の値以上である場合に、同時コネクション数が所定の値より小さい他のコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段を有する請求項10に記載の装置。

【請求項12】 ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録する手段と、

予め定めたユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を保持し、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値を前記同時コネクション数として使用する手段とを有する請求項11に記載の装置。

【請求項13】 ユーザ端末とコンテンツサーバ間のホップ数を求め、該ホップ数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段を有する請求項10に記載の装置。

【請求項14】 ユーザ端末からコンテンツサーバまでのネットワークの回線区間毎の帯域を求め、回線区間毎に該帯域に応じて重み付けをし、重み付けされた回線区間の和が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段を有する請求項10に記載の装置。

【請求項15】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバ

バにユーザ端末からのアクセスを振り分ける装置であって、ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録する手段と、予め定めたユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を保持し、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値である同時コネクション数をコンテンツサーバ毎に求める手段と、該同時コネクション数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段とを有することを特徴とする装置。

【請求項16】 前記特定の場所にあるコンテンツサーバは1つ又は複数であり、複数である場合にはラウンドロビンを用いて1つのコンテンツサーバを選択する手段を有する請求項9ないし15のうちいずれか1項に記載の装置。

【請求項17】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、ユーザ端末の属するドメインと同一のドメインにコンテンツサーバがある場合に、ユーザ端末からのアクセスを該同一のドメインのコンテンツサーバに振り分ける手順をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項18】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、ユーザ端末にコンテンツ選択画面を表示する手順と、ユーザがコンテンツを選択することによってユーザ端末から送信されたデータからユーザ端末の属するドメインを取得する手順と、該ドメインに対応したコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手順とをコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項19】 前記ドメインに対応したコンテンツサーバへの同時コネクション数が所定の値以上である場合に、同時コネクション数が所定の値より小さい他のコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手順を有する請求項18に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項20】 ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録する手段と、予め定めたユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を保持し、現時点のアクセス総数から該コネ

クション継続時間前のアクセス総数を引いた値を前記同時コネクション数とする請求項19に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項21】 ユーザ端末とコンテンツサーバ間のホップ数を求め、該ホップ数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手順を有する請求項18に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項22】 ユーザ端末からコンテンツサーバまでのネットワークの回線区間毎の帯域を求め、回線区間毎に該帯域に応じて重み付けをし、重み付けされた回線区間の和が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手順を有する請求項18に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項23】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録する手段と、

予め定めたユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を保持し、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値である同時コネクション数をコンテンツサーバ毎に求め、該同時コネクション数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段とをコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項24】 前記特定の場所にあるコンテンツサーバは1つ又は複数であり、複数である場合に、ラウンドロビンを用いて1つのコンテンツサーバを選択する手順を有する請求項17ないし23のうちいずれか1項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項25】 ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバと、特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける制御装置とを有するアクセス振り分けシステムであって、

ユーザ端末にコンテンツ選択画面を表示する手段と、ユーザがコンテンツを選択することによってユーザ端末から送信されたデータからユーザ端末の属するドメインを取得する手段と、該ドメインに対応したコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段と、

該ユーザ端末からのアクセスを受け付けるコンテンツサーバとを有することを特徴とするアクセス振り分けシステム。

【請求項26】 前記ドメインに対応したコンテンツサ

サーバの同時コネクション数が所定の値以上である場合に、同時コネクション数が所定の値より小さい他のコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する手段を有する請求項25に記載のアクセス振り分けシステム。

【請求項27】 ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録する手段と、予め定めたユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を保持し、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値を前記同時コネクション数として使用する手段とを有する請求項26に記載のアクセス振り分けシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク上のコンテンツへのアクセスを振り分ける技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネット上でデータストリームを送信して番組を配信するインターネット放送が普及してきている。一般的に、ユーザはストリームサーバにアクセスすることによってインターネット放送を受信する。インターネット放送では、一時に多くのユーザが同一の番組の受信を希望することがあり、そのような場合に備え、インターネット放送提供側は複数のストリームサーバを複数拠点に設置することが多い。

【0003】また、インターネット放送に限らず、データダウンロードのためのFTPサーバを負荷分散のために複数拠点に設置すること等が一般的に行われている。

【0004】従来の技術においては、ユーザがどのサーバからサービスを受けるかどうかを、例えばWWWブラウザ画面上でサーバの拠点を選択することによって決定していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の技術によると、特定のサーバにアクセスが集中し、アクセスが多い場合にはそのサーバが過負荷となり、ユーザに十分なサービスが提供できないという問題点がある。また、サーバの同時アクセス数にライセンス数等の制限が設けられている場合には、そのライセンス数に達した後にアクセスしたユーザはサービスを受けられない。

【0006】また、特定のサーバからのデータストリームが集中することによってインターネットの輻輳をもたらし、一般のユーザに迷惑をかける恐れがある。更に、ユーザと、そのユーザがたまたま選択したサーバ間の経路がデータ伝送のために十分な容量をもたない場合には、インターネット放送を十分に視聴できなかったり、データダウンロードに長時間かかったりする等の問題点がある。

【0007】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ユーザからのアクセスを適切にコンテンツサーバに振り分ける方法、装置、記録媒体を提供することを目

的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は次のように構成される。

【0009】請求項1に記載の発明は、ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法であって、ユーザ端末の属するドメインと同一のドメインにコンテンツサーバがある場合に、ユーザ端末からのアクセスを該同一のドメインのコンテンツサーバに振り分ける。

【0010】本発明によれば、ほとんどの場合にユーザ端末からネットワーク的に近いコンテンツサーバにアクセスできるので、ネットワーク的に遠いコンテンツサーバにアクセスした場合のようにコンテンツデータが多数の回線区間を流れることがなくなり、ネットワークの混雑を削減することができる。また、コンテンツがコンテンツサーバからユーザ端末に流れる際にネットワークの混雑に遭遇する機会が削減されるので、ユーザは高速にコンテンツを取得でき、また、コンテンツがストリーム番組である場合には、高品質の番組を視聴できる。更に、特定のコンテンツサーバにアクセスが集中することも回避できる。

【0011】請求項2に記載の発明は、ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法であって、ユーザ端末にコンテンツ選択画面を表示するステップと、ユーザがコンテンツを選択することによってユーザ端末から送信されたデータからユーザ端末の属するドメインを取得するステップと、該ドメインに対応したコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップと、ユーザ端末が該コンテンツサーバにアクセスするステップとを有する。本発明によれば、請求項1と同様の作用効果を奏する。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項2の記載において、前記ドメインに対応したコンテンツサーバへの同時コネクション数が所定の値以上である場合に、同時コネクション数が所定の値より小さい他のコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップを有する。

【0013】本発明によれば、アクセスしようとするコンテンツサーバの既存コネクション数がライセンス数上限に近い場合であっても、他のコンテンツサーバに振り分けるので、ユーザは待たずにコンテンツを取得できる。また、コンテンツサーバの負荷分散を図ることができ、結果として、より多くのユーザにサービスを提供することが可能となる。

【0014】請求項4に記載の発明は、請求項3の記載において、ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録し、ユーザの1コネクシ

ョン当たりのコネクション継続時間を予め定め、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値を前記同時コネクション数とする。本発明によれば、コネクション継続時間を予め定め、それを同時コネクション数の算定に用いることとしたため、実際にユーザのコネクション時間を調べなくてもコネクション数を算定でき、容易かつ高速に処理を行うことが可能となる。ここで、コネクション継続時間は、例えば、経験上得た値を用いることができる。また、コンテンツの種類によってコネクション継続時間を設定により変更してもよい。

【0015】請求項5に記載の発明は、請求項2の記載において、ユーザ端末とコンテンツサーバ間のホップ数を求め、該ホップ数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップを有する。

【0016】本発明によれば、ホップ数の小さいコンテンツサーバに振り分けることができ、ユーザ端末からネットワーク的に近いコンテンツサーバにアクセスできるので、ネットワークの混雑が削減され、また、ユーザは高品質のサービスを受けることができる。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項2の記載において、ユーザ端末からコンテンツサーバまでのネットワークの回線区間毎の帯域を求め、回線区間毎に該帯域に応じて重み付けをし、重み付けされた回線区間の和が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知するステップを有する。本発明によれば、請求項6と同様の作用効果をより効果的に得ることができる。

【0018】請求項7に記載の発明は、ネットワーク上の複数の場所にあるコンテンツサーバのうち特定の場所にあるコンテンツサーバにユーザ端末からのアクセスを振り分ける方法であって、ユーザ端末からコンテンツサーバへのアクセス総数を所定の時間間隔で記録し、ユーザの1コネクション当たりのコネクション継続時間を予め定め、現時点のアクセス総数から該コネクション継続時間前のアクセス総数を引いた値である同時コネクション数をコンテンツサーバ毎に求め、該同時コネクション数が所定の値より小さいコンテンツサーバの場所をユーザ端末に通知する。

【0019】本発明によれば、コンテンツサーバが複数である場合に、コンテンツサーバへのアクセスを分散させることができる。

【0020】請求項8に記載の発明は、請求項1ないし7のうちいずれか1項の記載において、前記特定の場所にあるコンテンツサーバは1つ又は複数であり、複数である場合に、ラウンドロビンを用いて1つのコンテンツサーバを選択する。本発明によれば、特定の場所にあるコンテンツサーバ内の負荷分散を行うことができる。請求項9～請求項16に記載された発明は、本発明の方法の実施に適した装置であり、上記と同様の作用効果を奏

する。請求項17～請求項24に記載された発明は、本発明の方法の実施に適したプログラムを記録した記録媒体であり、そのプログラムをコンピュータ上で実行することによって上記と同様の作用効果を奏する。請求項25～請求項27に記載された発明は、本発明の方法の実施に適したシステムであり、上記と同様の作用効果を奏する。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例におけるアクセス振り分けシステムの構成図である。本発明のアクセス振り分けシステムは、ユーザからのアクセスの振り分けを行う分散コントロールセンタ1、ユーザにストリーム（コンテンツともいう）を提供するストリームサーバ3、ユーザ端末5を有し、これらはインターネット7に接続される。なお、本実施例においてストリームサーバはスプリッタ又はコンテンツサーバともいう。また、本明細書において、単一のストリームサーバやコンテンツサーバが複数台集まってグループを形成する場合にも、そのグループを単にストリームサーバ、コンテンツサーバということがある。

【0022】分散コントロールセンタ1は、本実施例では複数台の分散コントロール装置9を有し、ユーザからのアクセスをハブ11が各分散コントロール装置に振り分ける。これにより、分散コントロールセンタ内での負荷分散が図られる。なお、各分散コントロール装置が1台の場合にはハブは無くても良い。分散コントロール装置9はWWWサーバ機能を有し、また、後述する負荷分散プログラム13、スプリッタグループテーブル15を有する。ストリームサーバ3は各ISP（インターネットサービスプロバイダ）に設けられ、各ISPではアクセス数に応じて複数のストリームサーバが設けられる。なお、本実施例では各ISPにおけるストリームサーバ全体をスプリッタグループという。ユーザ端末5は、WWWブラウザ17及びストリーム再生プログラム19を有し、本実施例では、分散コントロールセンタ1へのアクセスにはWWWブラウザ17が用いられ、ストリームの再生にはストリーム再生プログラム19が用いられる。

【0023】分散コントロール装置としては一般的なコンピュータを用いることができ、その構成を図2に示す。本コンピュータは、処理を実行するCPU21、プログラムやデータを記憶するメモリ22、メモリ22またはCPU21で使用するプログラムやデータを蓄積するハードディスク23、データを表示するディスプレイ24、データまたは命令を入力するキーボード25、CD-ROMドライブ26、ネットワークを介して他のコンピュータシステム等と通信を行うための通信処理装置27から構成される。本発明のアクセス振り分けを実行するプログラムはCD-ROMドライブ26を経由して、ハードディスク23にロードされ、プログラムが起動されると、CPU21により実行される。本発明のア

クセス振り分けを実行するプログラムは、コンピュータにプレインストールしてもよいし、ネットワークを介してロードすることもできる。

【0024】本実施例では、ストリームサーバは同時接続可能なライセンス数の上限を有している。また、ライセンス数上限はストリームサーバが送信するストリームの総数のみを制限し、1台のサーバで複数のコンテンツを送信する場合の各コンテンツのストリーム数を制限することはできない。ライセンス数が可変とすることもできる。

【0025】まず、図1に示したシステムの動作の概要を説明する。

【0026】ストリーム放送視聴を希望するユーザは分散コントロール装置9にアクセスを行う。分散コントロール装置9がユーザからのアクセスを受けると、負荷分散プログラム13がスプリックグループテーブル15を参照し、どのストリームサーバ（スプリック）がアクセスしたユーザに近いかを計算する。そして、現在のストリームサーバのアクセス状況等を計算し、どのストリームサーバに接続させればよいかを決定し、ユーザのWWWブラウザにその結果を返す。ユーザのブラウザはその結果を受け取り、その結果に示されたストリームサーバに対してアクセスを実行し、そこからストリーム放送を受ける。

【0027】どのストリームサーバ（スプリック）がアクセスしたユーザに近いかどうかは、本実施例では、ユーザ端末の属するISPで判断する。すなわち、ユーザ端末の属するISPを調べ、そのISPにあるストリームサーバに原則としてアクセスさせる。HTTPプロトコルにおいてISPを識別するドメイン名を取得することは容易に行うことができる。このようにユーザ端末の属するISPと同一ISPからストリームデータを受信することによって、インターネットにおけるネットワーク負荷の増大を抑えることができる。また、一般的にISPを同一とすることによってストリームが通過すべき経路を短くできるので、ユーザは高い品質のストリームを受信することができる。

【0028】ここで、上記のストリームサーバが混雑し、設定したアクセス数の上限に達している場合には、他のISPのストリームサーバにアクセスさせる。すなわち、分散コントロール装置は、ストリームサーバ（スプリックグループ）毎にアクセス状況を記録しておき、今現在あるストリームサーバには何人のユーザがいるかを計算しながら、ストリームサーバの負荷を均等にするようにユーザを適切なストリームサーバに誘導するようにコントロールする。このアルゴリズムについては後述する。

【0029】次に、図3を用いてユーザ端末5、分散コントロール装置9、ストリームサーバ3間のデータシーケンスについて説明する。

【0030】まず、ユーザ端末が分散コントロール装置にアクセスすることによって、分散コントロール装置は番組選択画面をWWWブラウザに送信する（ステップ1）。その画面データはコンテンツ識別子を含む。ユーザが番組選択画面で番組及びデータ転送速度を選択すると、その番組に対応したコンテンツ識別子が分散コントロール装置にHTTPリクエストとして送信される（ステップ2）。図4に番組選択画面の例を示し、図5には、図4の画面を表示させるためのHTML表記を示す。なお、図4の例は、既に番組が決定しており、速度を選択させる画面である。また、図6にはコンテンツ識別子の例を示している。

【0031】分散コントロール装置は、HTTPリクエストを受信すると、コンテンツ識別子に含まれる情報を引数としてCGI（Common Gateway Interface）を動作させる。図6に示す例ではabcdと64を引数としてCGIが動作する。

【0032】CGIによって、コンテンツ識別子取得、RAMファイル決定、REMOTE__HOST環境変数取得、重み計算、送出スプリック決定、URL決定、URLの送信を行う。それぞれの処理については後述する。ここで、RAMファイルとは、一般にはメタファイルといい、ユーザ端末のWWWブラウザにヘルパアプリケーション（本実施例ではストリーム再生プログラム）を起動させ、ヘルパアプリケーションにコンテンツへのアクセスをさせるファイルである。

【0033】REMOTE__HOST環境変数とは、ユーザがどのISPを使用してアクセスしているかを識別する識別子である。例えば、ABCというプロバイダを使っている場合には、REMOTE__HOST環境変数はABC.ne.jp等の識別子を含む。REMOTE__HOST環境変数を取得することによりユーザがどのISPを使用しているかを知ることができる。

【0034】重み計算とは、各ISPに設置されたストリームサーバの中で、どのストリームサーバが空いているかを計算する。上記の使用ISP及びサーバの空き状況を勘案して、ユーザを誘導するストリームサーバのアドレスが決定され、そのアドレスからメタファイルURLを決定する。そして、そのメタファイルURLをユーザに返す（ステップ3）。

【0035】メタファイルURLは、Locationタグに含めてユーザ送信され、WWWブラウザでリダイレクトし、WWWブラウザからメタファイルURLにメタファイルの要求を行う（ステップ4）。メタファイルはユーザがサービスを受けるストリームサーバが記述されている。なお、メタファイルを置く場所はインターネット上であれば特に制限はない。また、リダイレクトせず、ユーザにメタファイルURLを表示し、ユーザがそれをクリックすることによってメタファイルURLを取得することもできる。

【0036】ユーザ端末がメタファイルを受信すると（ステップ5）、ストリーム再生プログラムが起動され（ステップ6）、コンテンツの要求（本実施例ではPNMリクエスト）をメタファイルに含まれていたストリームサーバのURLに向って送信する（ステップ7）。その要求を受信したストリームサーバ側は、応答（PNM.RES）を返し（ステップ8）、その結果、ストリームデータがそのユーザ端末に配信される。

【0037】以下、アクセス振り分けのために分散コントロール装置が行う処理について説明する。下記のロジックは複数台の分散コントロール装置上で機能するものであり、その台数を多重度Wとしている。複数台の分散コントロール装置を使用することによって多数のアクセスを処理することができる。

【0038】図7は、アクセス振り分けのロジックにおいて使用されるパラメータを示す図である。分散コントロール装置は、各コンテンツ毎にこれらのパラメータを管理する。

【0039】スプリットグループ P_i はスプリット（ストリームサーバ）の属するISPを示す。アクセス数 N_i は、各スプリットグループに対してどれだけのアクセスがあったかを管理する数値である。例えば、あるユーザから P_2 のスプリットグループにあるストリームサーバにアクセスがあった場合、 N_2 が1だけインクリメントされる。コネクション数閾値 C_{Ti} は、該当のスプリットグループにおいて、同時にコネクションを持つことができる最大値である。スプリット数 S_i は各スプリットグループ内に配置されているスプリット（ストリームサーバ）の数である。最大コネクション数 C_i は、該当スプリットグループが供給できるコネクション数の最大値である。Mを1スプリット当たりの最大同時コネクション数とすると、 $C_i = M \cdot S_i$ である。なお、最大コネクション数に対するコネクション数の余裕度が α であり、 $C_{Ti} = \alpha C_i$ である。

【0040】また、1スプリット当たりのライセンス数上限を L とし、1コネクション当たりのライフタイムを ΔT とする。1コネクション当たりのライフタイムとは、1コネクションが継続すると想定される時間であり、通常5分～10分の値をとる。この数値は、ユーザが1つの番組を見続けるのは5分～10分であるということの意味する。

【0041】次に、アクセス振り分け処理について図8のフローチャートを用いて説明する。

【0042】フローチャートで示した処理の前提として、分散コントロール装置は、 Δt （通常は1分）置きにスプリットグループ毎にアクセスのあった絶対時刻のタイムスタンプと、そのときまでの累計アクセス数を記録する。本実施例では、保持するデータ量を少なくするという観点から、常に一定時間分 ΔT のデータしか残さないようにしている。すなわち、現在から ΔT 時間過去

より前のデータは消去する。

【0043】あるスプリットグループ P_k についてアクセス要求があると（ステップ11）、すなわち、 P_k に対応するISPのユーザがアクセスすると、全ての i （ $1 \leq i \leq n$ ）について、すなわち、全てのスプリットグループについて、みなしコネクション数を求める（ステップ12）。

【0044】具体的には、現時点から ΔT 過去にさかのぼり、現時点までのアクセス総数 $N_i(T)$ から ΔT 前のアクセス総数 $N_i(T - \Delta T)$ を引いて現在のみなしコネクション数 C_i' とする。すなわち、 $C_i' = N_i(T) - N_i(T - \Delta T)$ である。 ΔT の定義から、 ΔT より近い時間の過去であればユーザはその番組を見ていると考えられるが、 ΔT より遠い過去であればもうその番組をみていないと考えられる。従って、 C_i' を現在のみなしコネクション数とすることができる。

【0045】なお、閑散期等のため、 ΔT 前が記録されていなかった場合、現在に近い側に遡って $N_i(T - s \cdot \Delta t)$ （ $1 \leq s \leq m$ ）を調べ、 $C_i' = N_i(T) - N_i(T - s \cdot \Delta t)$ とする。

【0046】次に、アクセスのあったスプリットグループ P_k のみなしコネクション数 C_k' が閾値 C_{Tk} を超えるかどうかを調べる（ステップ13）。みなしコネクション数 C_k' が閾値 C_{Tk} を超えないときはそのままそのスプリットグループにユーザを接続させる（ステップ14）。すなわち、ストリームサーバのグループに余裕があると考えられるので、そのグループのうちのどれかのストリームサーバに接続させる。スプリットグループに複数のストリームサーバが存在する場合には、どのサーバに接続させるかはラウンドロビン方式を用いる。これにより、アクセスの均一化を図ることができる。

【0047】 C_k' が閾値 C_{Tk} を超えたときは、まず、全ての i について、すなわち全てのスプリットグループについてみなし空きコネクション数 $E_i = C_k - C_k'$ を算出する（ステップ15）。みなし空きコネクション数 E_i をチェックすることによって、どのストリームサーバが空いているかの評価が行われる。

【0048】ステップ16にて、全てのみなし空きコネクション数 E_i が負の値かどうかを調べる。全てのみなし空きコネクション数 E_i が負であれば、全てのストリームサーバについてライセンス数の上限を超えていると判断し、busyメッセージを表示して、このユーザはストリームサーバに誘導しない（ステップ17）。

【0049】正の値がある場合、正のみなし空きコネクション数 E_i 同士で比較し（ステップ18）、最大値を有するスプリットグループに接続させる（ステップ19）。すなわち、 E_i が最大であることは最も空いていることを意味し、そのストリームサーバのグループにユーザを誘導することによって、ユーザに確実にサービス

を提供でき、ストリームサーバへの負荷集中を避けることができる。

【0050】その後、振り分けられたスプリットグループのアクセスカウンタを1増やす。次に、上記の処理について図9～図14を用いてより詳細に説明する。以下で説明する処理は、図3のステップ2で分散コントロール装置がコンテンツ識別子を受信し、ステップ3でメタファイルURLを返すに至るまでの処理である。

【0051】まず、ステップ21～26にてユーザが指定したコンテンツと帯域に対応したメタファイルを取得する。なお、QUERY_STRINGにはコネクション識別子に含まれるコンテンツ名称と帯域が記述される。ステップ24及びステップ25で使用されるコンテンツテーブルの例を図10に示す。図10は各テーブルの構成及びそれらの関係を示しており、コンテンツテーブルはコンテンツ名と帯域とからなる。他のテーブルについては追って説明する。

【0052】ステップ27～28にてREMOTE_HOSTを取得する。なお、REMOTE_HOSTには前述したようにアクセスしたユーザが使用するプロバイダの識別子が含まれる。ステップ29にてREMOTE_HOSTに対応するスプリットグループをスプリットグループテーブルで確認し、ステップ30にて、そのスプリットグループに対応したISPのユーザからアクセスがあった旨のインデックスを設定する（そのスプリットグループを $J=1$ に設定）。なお、本実施例では、原則として、スプリットグループテーブルに登録されたあるスプリットグループに対応したISPのユーザからアクセスがあった場合には、そのスプリットグループにユーザを接続させることとしているので、あるスプリットグループに対応したISPのユーザから分散コントロールセンタにアクセスがあった場合、そのスプリットグループにアクセスがあったという表現を用いる場合がある。図10に示すように、スプリットグループテーブルは、グループ名と、それに対応するドメイン名及び対応メタファイルURLからなる。

【0053】次に、ステップ31～ステップ40にて、見なしコネクション数を計算する。ここでの平均接続時間が前述した ΔT である。なお、ステップ39、40は、閑散期等のため、 ΔT 前が記録されていなかった場合における処理である。ステップ34における N_L はスプリット（ストリームサーバ）当たりのライセンス総数であり、 $N_L \times$ スプリット数を分散コントロール装置多重数で除算することによって、分散コントロール装置1台あたりのスプリットグループに対する振り分け数が求められる。なお、図9～図14に示すフローチャートにおいては、数を N 、カウンタ値を C で表す。例えば、 $N_{SP, J=1}$ は $J=1$ と設定したスプリットグループのスプリットの数であり、 N_L はスプリット1台当たりのライセンス数上限値であり、 $C_{T1}, J=1$ は最終

（最新）のカウンタ値である。

【0054】ステップ35で参照するカウンタテーブルの例は図10に示されている。 Δt 間隔時間毎のアクセス総数（カウンタ数値）からなる。このカウンタテーブルはスプリットグループ毎に存在する。

【0055】ステップ41で、ライセンス使用率と見なし空きコネクション数を計算する。ステップ42で、ライセンス使用率が使用率閾値より大きいかどうかをチェックする。

【0056】図9において、ステップ27又はステップ29で“いいえ”の場合、スプリットグループテーブルに登録されたグループとは別のISPのユーザと判断し、図11に示した処理を行う。

【0057】ステップ43にて、スプリットテーブルの最初のスプリットグループを、 $J=1$ に設定する。これは、アクセスしたユーザに対応するISPがテーブル内にはない場合、原則としてテーブルの最初のスプリットグループをアクセス先とすることとしたものである。ステップ43～ステップ54は、図9のステップ31～ステップ41の処理と同様である。なお、ステップ54では、ステップ51と異なりライセンス使用率の計算は行わない。

【0058】ステップ54の後、もしくは、図9のステップ42でライセンス使用率が使用率閾値より大きい場合、図12に示した処理を行う。すなわち、図12に示す処理は、スプリットグループとして分散コントロール装置に登録されていないISPのユーザからのアクセスがあった場合、又は、指定スプリットグループが混雑している場合に行われる処理である。

【0059】まず、ステップ55～ステップ66の処理にて、全てのスプリットグループについて見なし空きコネクション数を求める。なお、 N_1 はスプリットグループの数である。続いて、ステップ67にて見なし空きコネクション数が最大であるスプリットグループを特定する（スプリットグループインデックスを $J=k$ に設定する）。

【0060】次に図13に示す処理を行う。ステップ68にて、上記特定されたスプリットグループにおけるストリームサーバ数が1か複数かを調べ、1であれば当該スプリットグループの対応メタファイルURLを送信し（ステップ69）、複数であればラウンドロビンで選択したサーバの対応メタファイルURLを送信する（ステップ70）。その後、ステップ71～ステップ75にて、現在時刻における当該スプリットグループに対応するアクセスカウンタを1増加させ（ステップ71、72）、一定時間以前の時刻とカウンタ値を消去する（ステップ73～ステップ75）。

【0061】図9におけるステップ42で使用率が使用率閾値以下である場合には、図14の処理を行う。図14に示す処理は図12に示した処理と同様であるので説

明は省略する。

【0062】図15はコンテンツテーブルの管理を行うための画面表示例である。識別番号をクリックすることによって、新規のコンテンツ名、そのコンテンツ提供のための帯域を入力することができ、入力によってコンテンツがコンテンツテーブルに登録される。

【0063】図16はスプリットグループテーブルの管理を行うための画面表示例である。グループ名、グループに対応したドメイン（要求先ドメイン）及びメタファイルURLを設定する。アクセスしたユーザの属するドメインが要求先ドメインの中に存在すれば、原則としてその要求先ドメインが属するグループのストリームサーバに接続される。その要求先ドメインが属するグループのストリームサーバが混雑している場合には、上述したアルゴリズムで別の接続先が選択される。また、サーバ当たりのライセンス数上限、分散コントロール装置の多重度、最大コネクション数に対する閾値、平均コネクション時間（ ΔT ）を設定することができる。

【0064】これまでに説明した実施例では、ユーザの属するドメイン名及び ΔT を用いたコネクション数の管理によってユーザのアクセス振り分けを行うが、コンテンツが流れるネットワークの状態を振り分け判断の要素として用いることも可能である。

【0065】例えば、ユーザからストリームサーバまでのホップ数（経由ルータ数）を判断の要素に加え、ホップ数の少ないストリームサーバを選択することとしてもよい。ホップ数による判断は、ドメイン名による振り分けの代りに行ってもよいし、ドメイン名による振り分けに加えた判断要素としてもよい。ホップ数は種々の方法で取得することができる。

【0066】また、ユーザ端末からコンテンツサーバまでのネットワークにおける回線区間の帯域を重み因子として考慮することもできる。例えば、ある回線区間（ルータ-ルータ間）の帯域が少なければその区間は他より大きな値で重み付けする等の方法で重み付けし、重み付けされた回線区間の総和をメトリック値として振り分けの判断に使用することができる。

【0067】本発明の振り分け方法はストリーミングに限らず適用できる。特に、FTP等、データダウンロードに用いられるアプリケーションのように、ある程度コネクション時間が保たれるアプリケーションに効果的に適用できる。FTPの場合、FTPサーバに同時接続の上限を設定する場合も多く、その数をストリームサーバのライセンス数と同様に処理することにより、アクセス振り分けが可能となり、負荷分散が可能となる。また、FTPの場合には、端末側においてストリーミング再生プログラム立ち上げのような処理は行う必要が無く、ブラウザのみでデータ受信が可能である。従って、図3のシーケンス図において、例えば、ステップ3で目的データのURLを含ませ、ステップ4でFTPサーバにデー

タを要求し、ステップ5でデータ取得を開始することができる。

【0068】また、ライセンス数を設定によって可変とし、スプリット1台当たりのコネクション数を増加させ、アクセスの増大に対応することも可能である。また、上記の実施例では見なし接続時間 ΔT を用いて接続数を把握したが、コンテンツサーバに分散コントロール装置がアクセスして、コンテンツサーバの負荷を取得し、振り分けに使用することもできる。すなわち、負荷の高いコンテンツサーバにはユーザを誘導しないようにする。更に、見なし接続時間 ΔT を用いず、ユーザがコネクションを終了した旨の情報を取得し、それによりコネクション数を把握して、振り分けを行うことも可能である。

【0069】また、ドメイン名による振り分けを行わずに、同時コネクション数で振り分けを行うようにすることもできる。複数のコネクションサーバがネットワーク的に近くにある場合における、負荷分散に効果的である。

【0070】更に、本発明は、ネットワーク上の複数のコンテンツサーバのうちどのサーバにアクセスするかを決定する場面であれば、インターネットに限らずどのようなネットワークにも適用できる。

【0071】本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

【0072】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、ネットワーク的に近いサーバにユーザをアクセスさせることが可能となり、ネットワーク内の混雑の発生を抑え、なおかつ、ユーザに高品質のサービスを提供することが可能となる。

【0073】また、コンテンツサーバにコネクション数の制限がある場合に、コネクション数の上限に達したコンテンツサーバへのアクセスを回避し、空きコネクション数に余裕のあるコンテンツサーバに接続させることが可能となるので、コンテンツサーバ間の負荷分散、及び、より多くのユーザへのサービス提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるアクセス振り分けシステムの構成図である。

【図2】コンピュータの構成図である。

【図3】ユーザ端末、分散コントロール装置、ストリームサーバ間のデータシーケンスを示す図である。

【図4】番組選択画面の例を示す図である。

【図5】図4の画面を表示させるためのHTML表記である。

【図6】コンテンツ識別子の例を示す図である。

【図7】アクセス振り分けのロジックにおいて使用されるパラメータを示す図である。

【図8】アクセス振り分け処理を示すフローチャートである。

【図9】アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャートである。

【図10】テーブル構成を示す図である。

【図11】アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャートである。

【図12】アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャートである。

【図13】アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャートである。

【図14】アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャートである。

【図15】コンテンツテーブルの管理を行うための画面表示例である。

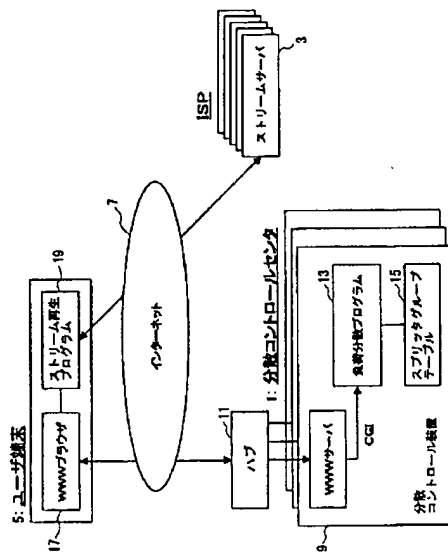
【図16】スプリットグループテーブルの管理を行うための画面表示例である。

【符号の説明】

- 1 分散コントロールセンタ
- 3 ストリームサーバ
- 5 ユーザ端末
- 7 インターネット
- 9 分散コントロール装置
- 11 ハブ
- 13 負荷分散プログラム
- 15 スプリットグループテーブル
- 17 WWWブラウザ
- 19 ストリーム再生プログラム
- 21 CPU
- 22 メモリ
- 23 ハードディスク
- 24 ディスプレイ
- 25 キーボード
- 26 CD-ROMドライブ
- 27 通信処理装置

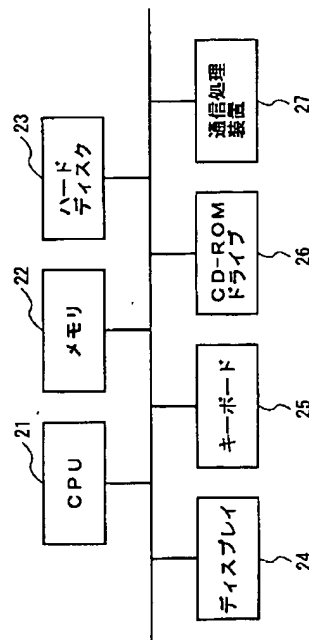
【図1】

本発明の一実施例におけるアクセス振り分けシステムの構成図



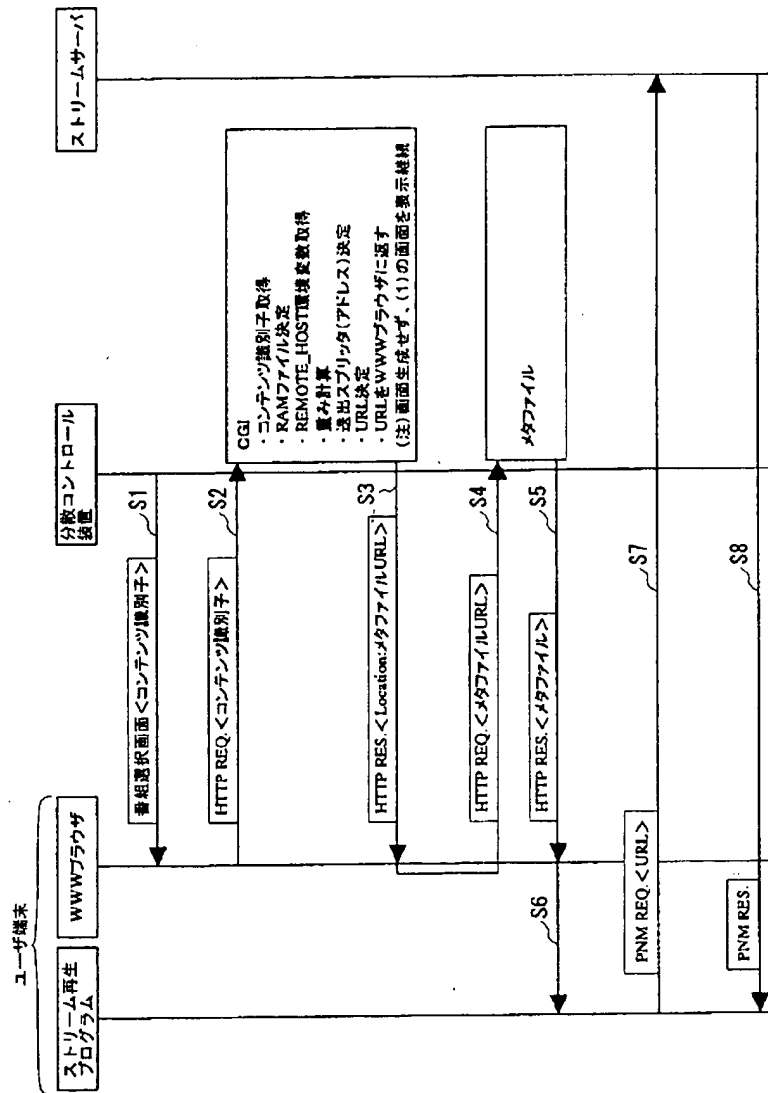
【図2】

コンピュータの構成図



【図3】

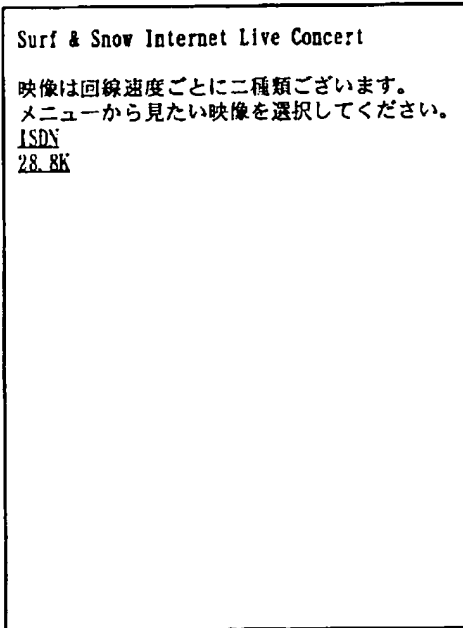
ユーザ端末、分散コントロール装置、ストリームサーバ間のデータシーケンスを示す図



【図4】

番組選択画面の例を示す図

サンプル画面



【図5】

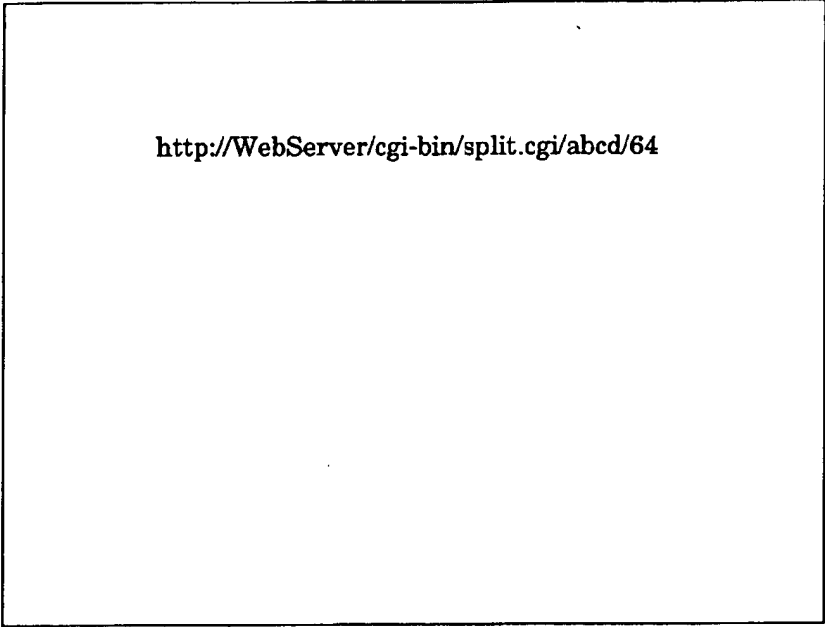
図4の画面を表示させるためのHTML表記

サンプル画面ソース

```
<html>  
<head><title>Surf & Snow Internet Live Concert</title></head>  
<body>  
<h3>Surf & Snow Internet Live Concert<br><h3>  
映像は回線速度ごとに二種類ございます。<br>  
メニューから見たい映像を選択してください。<br>  
<a href=http://WebServer/cgi-bin/split.cgi/abcd/64>1SDN</a></br>  
<a href=http://WebServer/cgi-bin/split.cgi/abcd/28>28.8K</a>  
</body>  
</html>
```


【図6】

コンテンツ識別子の例を示す図



`http://WebServer/cgi-bin/split.cgi/abcd/64`

【図7】

アクセス振り分けのロジックにおいて
使用されるパラメータを示す図

スプリッタ グループ P_i	アクセス数 N_i (初期値=0)	コネクション数関値 CT_i ($CT_i = \alpha C_i$)	スプリッタ数 S_i	最大コネクション数 C_i ($C_i = M \cdot S_i$)
P_1	N_1	CT_1	S_1	C_1
P_2	N_2	CT_2	S_2	C_2
...
P_n	N_n	CT_n	S_n	C_n

($1 \leq i \leq n$)

M: 1スプリッタ当たり最大同時コネクション数 $M = L/W$

$C' : i$: 見なしコネクション数

可変パラメータ

・W: サーバ多重度

・L: 1スプリッタ当たりライセンス数上限

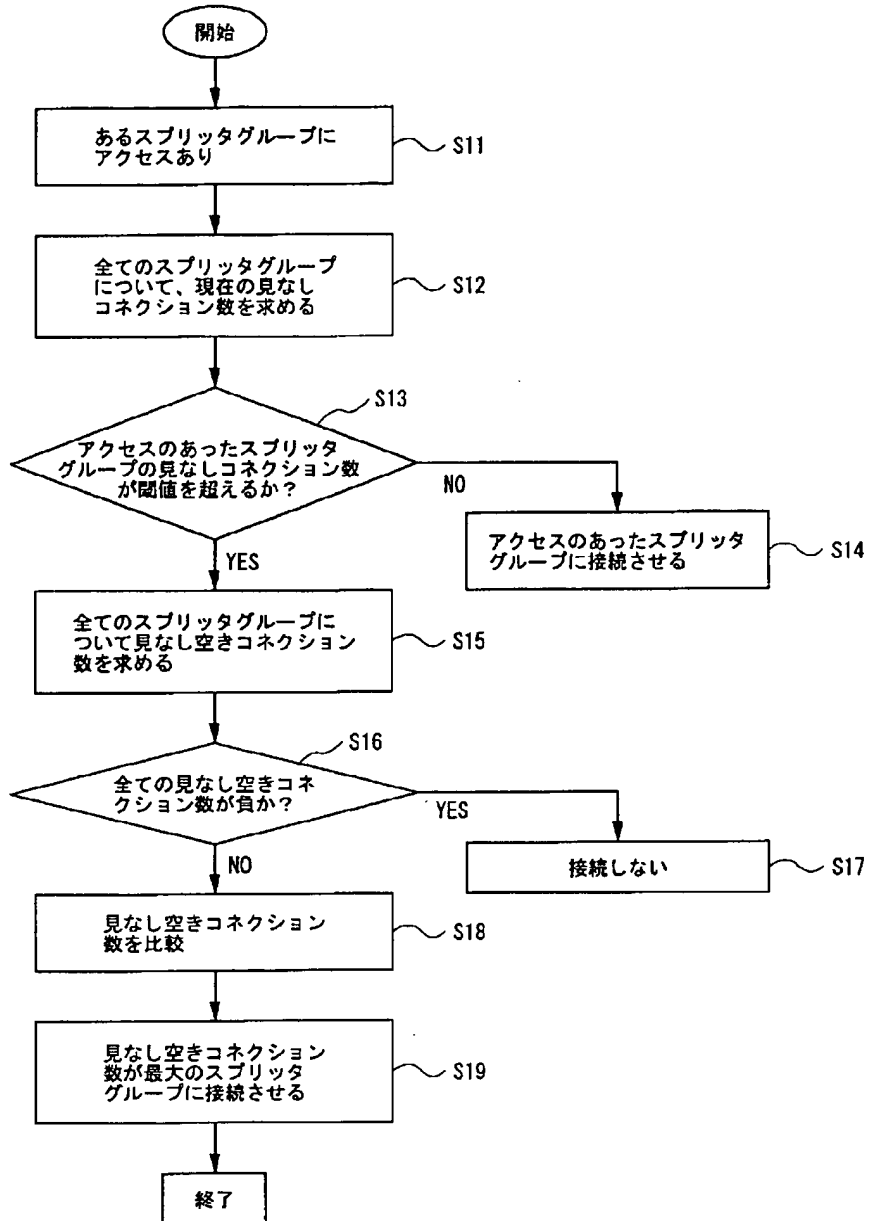
・ ΔT : 1コネクション当たりのライフタイム

・ α : 閾値決定パラメータ

上限400
 $\Delta T = 5 \sim 10$ 分
 $0 < \alpha < 100\%$

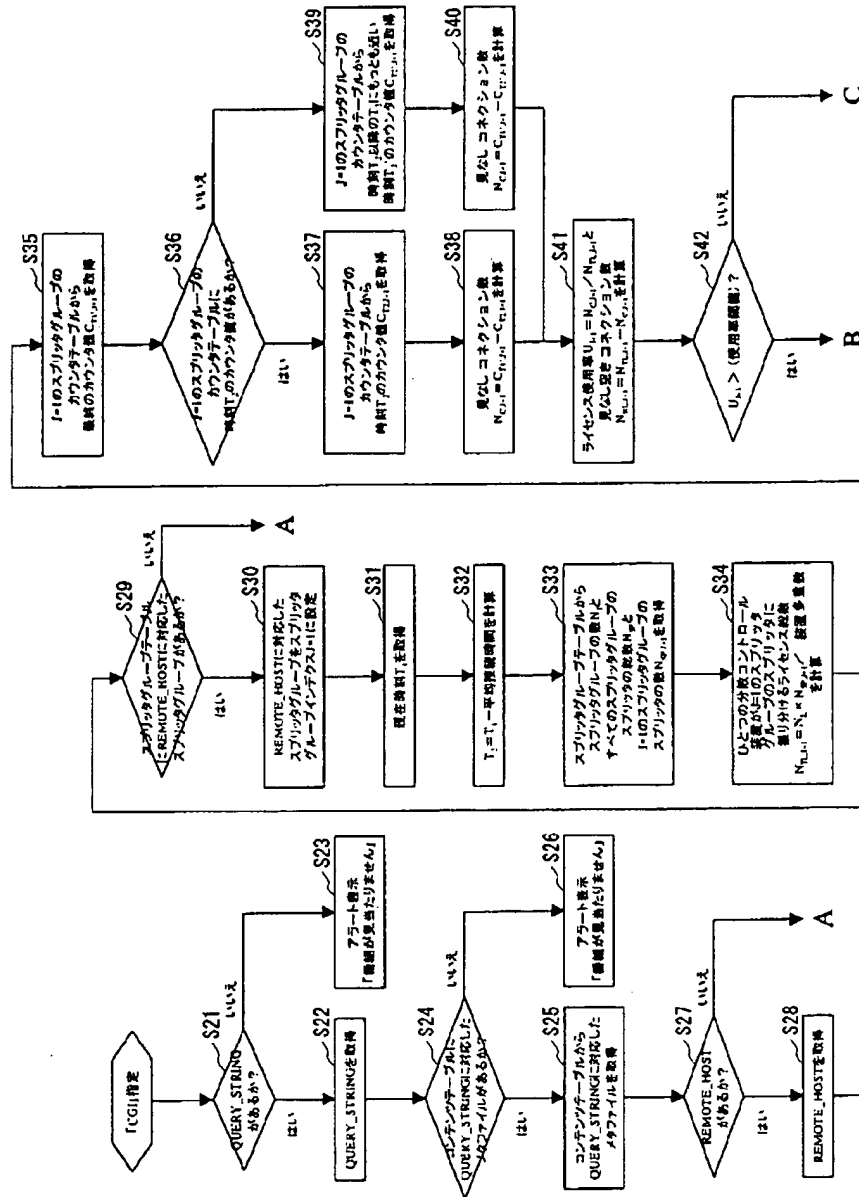
【図8】

アクセス振り分け処理を示すフローチャート



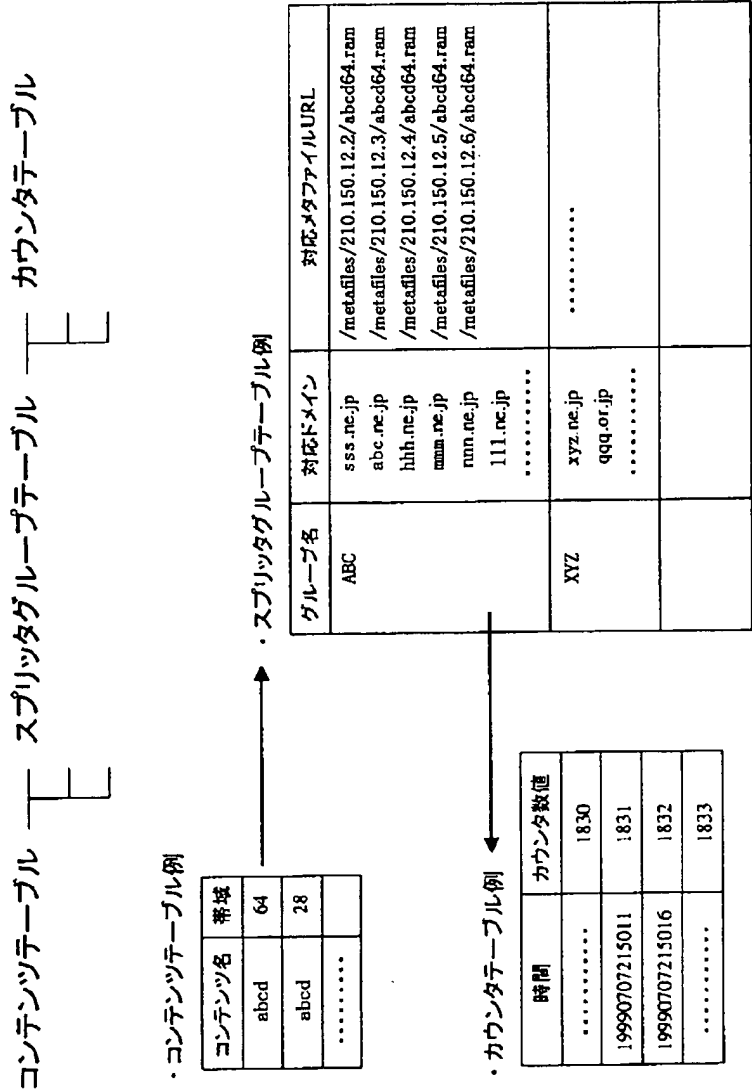
【図9】

アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャート



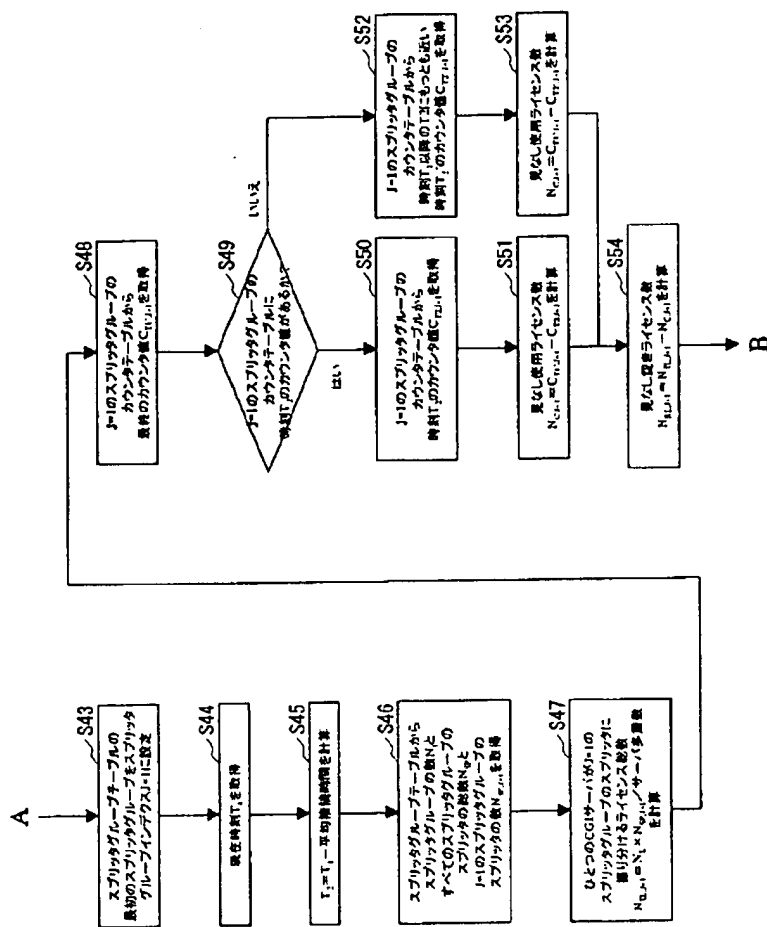
【図10】

テーブル構成を示す図



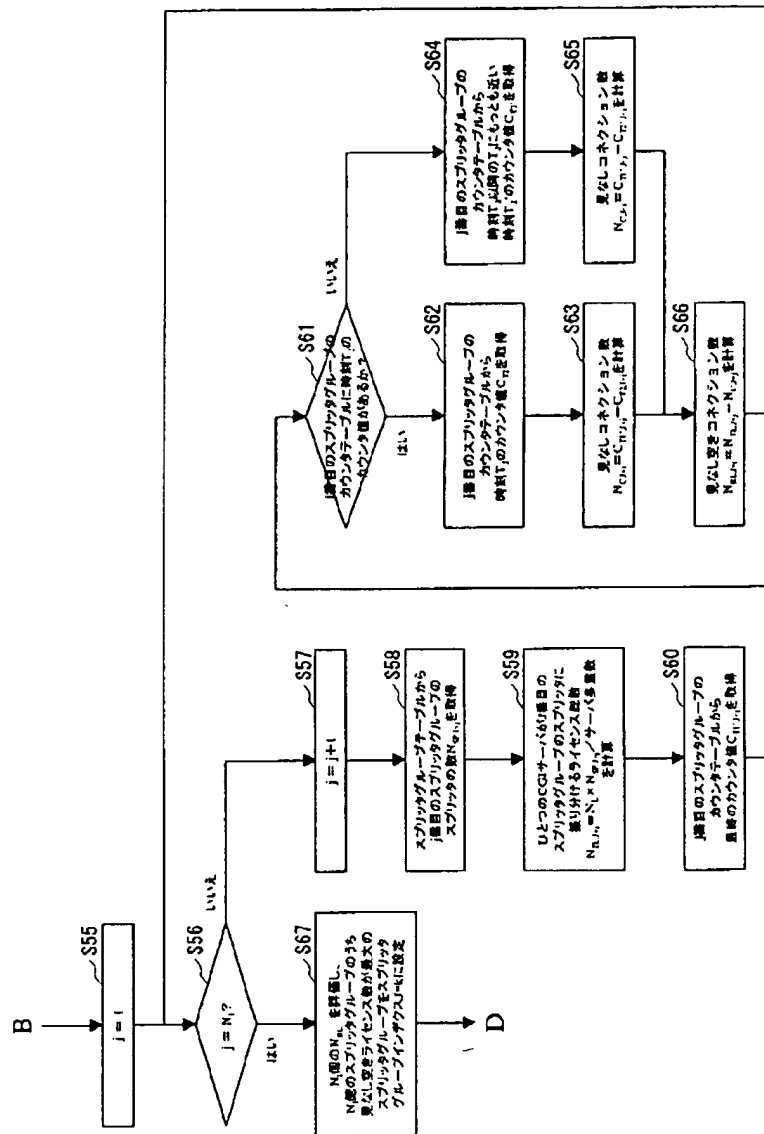
【図11】

アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャート



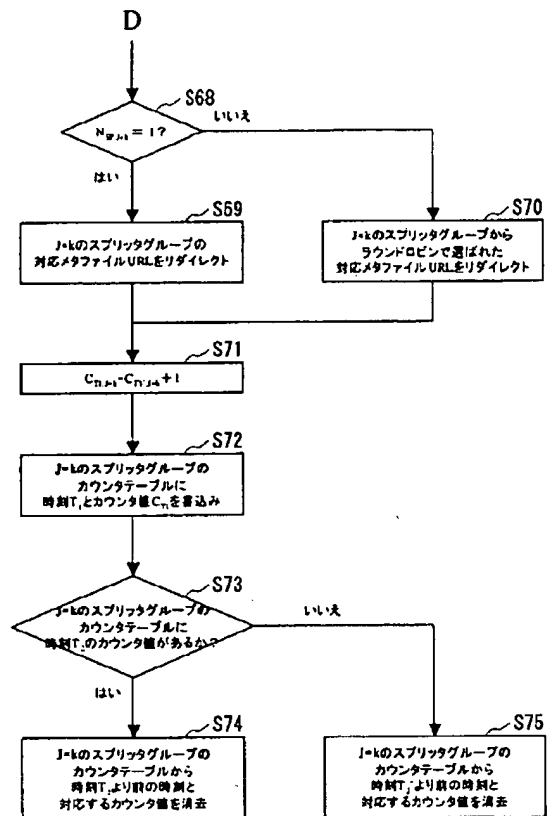
【図12】

アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャート



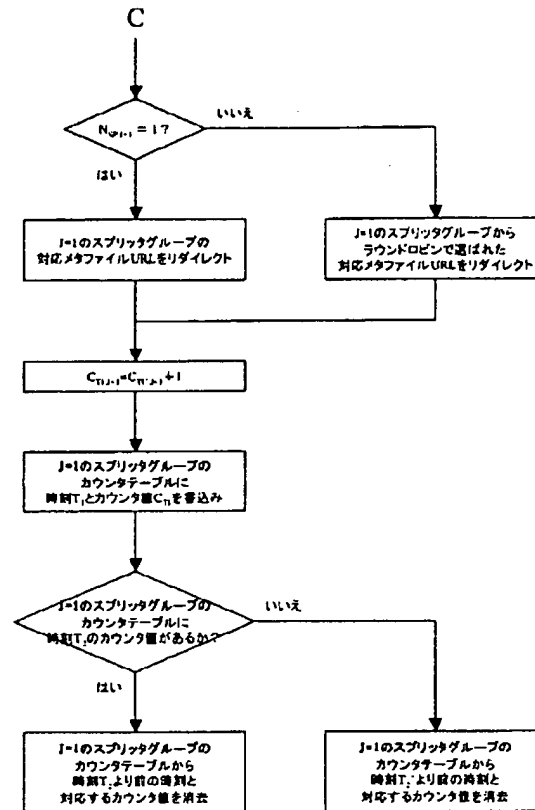
【図13】

アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャート



【図14】

アクセス振り分け処理を詳細に示すフローチャート



【図15】

コンテンツテーブルの管理を行うための画面表示例

Contents Table Administration				1998-09-22	
バリエーション修正 [戻る] [OK]		コンテンツプロセッサは存在しません		アップロードログ参照	
コンテンツプロセッサ実行		アップロードログ参照		アクセスログ参照	
コンテンツプロセッサ実行		アップロードログ参照		管理画面ヘルプ	
項目	識別番号	コンテンツ名	解像度 (Kbps)		
<input checked="" type="checkbox"/>	1999080902	Dragons	128	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999080903	Dragons	64	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999080905	Dragons	28.8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999080906	Hawks	128	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999080907	Hawks	64	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999080908	Hawks	28.8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999082500	Drama	128	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999092600	Test	128	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999082100	USPresidents	128	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1999082200		128	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fターム(参考) 5B089 GA21 GA31 GB04 HA10 HB04
HB05 KC15 LB14